УДК 599.323.4:[591.5+591.1](477.5)

СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ И ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРОЙ ПОЛЕВКИ ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Н. Т. Шевченко, В. М. Семенченко, А. И. Заец, Л. И. Живило

(Полтавский педагогический институт)

Под влиянием сезонных изменений окружающей среды у различных видов животных происходят существенные сдвиги эколого-физиологических показателей. Так, у большинства видов серых полевок (*Microtus*), у домовой (*Mus musculus* L.), лесной (*Apodemus sylvaticus* L.), желтогорлой (*A. flavicollis* Melch.) мышей и у тарбаганчиков (*Alactagulus acontion* Pall.) изменяются интенсивность обмена веществ и гематологические показатели (Ладыгина, 1952; Калабухов, 1953; Калабухов, Пряхин, 1954; Мокриевич, 1957; Сунь Жу-юн, 1958; Скворцов, 1957; Башенина, 1962; Папанян, 1963; Sealander, 1964; Visinescu, 1967). Имеющиеся в литературе данные свидетельствуют о том, что эколого-физиологические показатели претерпевают ряд изменений и в процессе индивидуального развития животных (Синичкина, 1959; Башенина, 1960, 1962а; Большаков, Покровский, 1966).

Мы поставили перед собой задачу изучить сезонные и возрастные особенности эколого-физиологических показателей серой полевки — *Microtus arvalis* Pall. (популяция Полтавской обл.), являющейся опасным вредителем сельскохозяйственных культур.

Мы изучали интенсивность обмена веществ животных по количеству потребляемого кислорода (Калабухов, 1951; Скворцов, 1957), количество эритроцитов и концентрацию гемоглобина в крови полевок, относительный вес сердца, печени, надпочечников, почек, легких, головного мозга кишечника и его слепого отдела (Шварц, Смирнов, Добринский, 1968). Как и в предыдущих исследованиях (Шевченко, 1969), для определения относительного возраста выделяли весовые группы животных — до 10 *г*; 10,1—20 *г*; 20,1 *г* и больше.

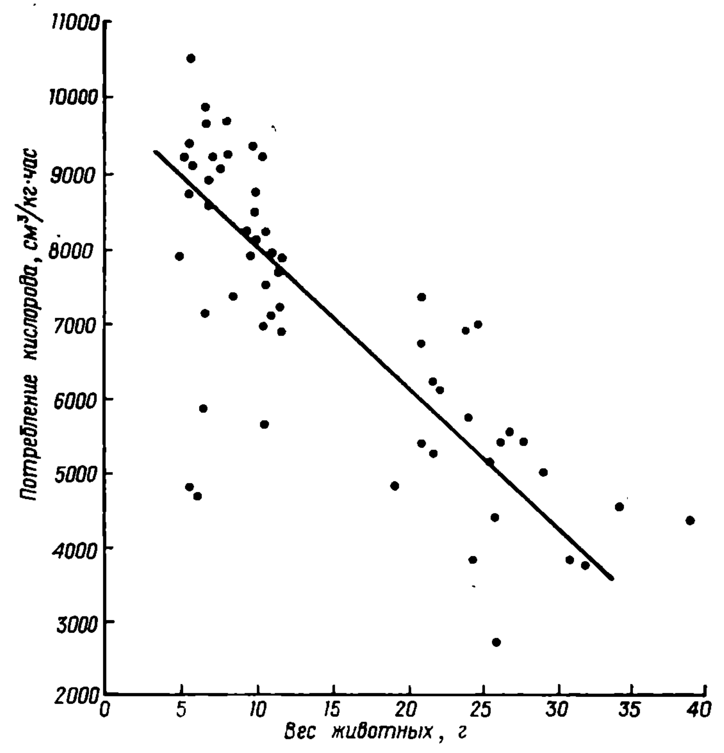
Результаты проведенных анализов свидетельствуют о наличии сезонных изменений изучаемых показателей (табл. 1). У взрослых животных (весом 20,1 *г* и больше) осенью интенсивность обмена снижается по сравнению с таковой в весеннее время. Если интенсивность обмена вес-

Таблица 1

Возрастные и сезонные изменения метаболизма у серой полевки
(по данным 1971 г.)

Сезон	Весовая группа					
	I		II		III	
	n	Потребление O_2 *см³/кг·час*	n	Потребление O_2 *см³/кг·час*	n	Потребление O_2 *см³/кг·час*
Весна (IV—V)	3	8830 ± 371	—		13	4860 ± 204
Осень (IX—X)	25	8300 ± 358	16	7360 ± [illegible]	21	4510 ± 528

ной принять за 100%, то осенью она снижается до 92,8%. Аналогично изменяется этот показатель и у молодых животных (весом до 10 *г*): осенью обмен веществ составлял 94%. Осенью в крови серых полевок эритроцитов больше и концентрация гемоглобина выше. Так, весной в



Онтогенетические изменения интенсивности обмена у серой полевки.

1 *мм*³ крови взрослых зверьков ($n=13$) содержалось 13,8 *г*% гемоглобина и 5090 тыс. эритроцитов, а осенью — 14,6 *г*% гемоглобина и 5400 тыс. эритроцитов.

Весной и осенью наблюдается понижение с возрастом интенсивности обмена на 1 *кг* веса животного (рисунок). Весной полевки весом до 10 *г* потребляли кислорода 8300±358, весом 10,1—20,0 *г* — 7360±368 и свыше 20,1 *г* — 4510±528 *см*³/*кг·час*.

Таблица 2

Внутрипопуляционные особенности гематологических показателей у серой полевки

Возраст и участие в размножении	n	Hb. *г*%	n	Эр, тыс.
Молодые	10	12,5 ± 0,26	12	4400 ± 171
Взрослые	22	14,6 ± 0,30	21	5400 ± 414
Не размножавшиеся самки	7	13,8	7	5100
Размножавшиеся самки	2	12,7	2	2180

Таблица 3

Возрастные и половые особенности некоторых морфо-физиологических индексов серых полевок (осень 1971 г.)

Весовая группа, *г*	Пол	Печень		Надпочечник				Желудок		Почка		Легкие		Мозг		Слепой отдел кишечника			
				левый		правый													
		n	индекс	n	индекс	n	индекс	n	индекс	n	индекс	n	индекс	n	индекс	n	индекс	n	индекс
До 10,0	♀	10	47,05	9	0,23	10	0,23	—	—	10	8,85	—	—	—	—	13	229,7	13	74,9
	♂	5	44,49	5	0,21	5	0,16	—	—	5	8,66	—	—	—	—	—	—	—	—
	♀♂	15	46,20	—	—	—	—	13	50,4	15	8,82	15	17,54	12	53,0	13	229,7	13	74,9
10,1—20,0	♀	6	68,42	6	0,38	6	0,39	—	—	6	8,04	—	—	—	—	—	—	—	—
	♂	5	60,97	4	0,31	3	0,23	—	—	5	7,31	—	—	—	—	—	—	—	—
	♀♂	11	61,42	—	—	—	—	11	76,9	11	7,81	11	10,25	11	27,8	11	393,8	10	113,6
20,1—30,0	♀	9	66,58	7	0,41	7	0,36	—	—	7	6,68	—	—	—	—	—	—	—	—
	♂	1	70,08	1	0,36	1	0,22	—	—	1	5,92	—	—	—	—	—	—	—	—
	♀♂	10	67,00	—	—	—	—	10	80,3	8	6,59	10	8,56	10	18,7	10	430,7	10	115,9

Примечание: индексы печени, надпочечников, желудка, почки, легких и мозга — отношение веса органа (в *г*) к весу тела животного (в кг); первый индекс слепого отдела кишечника — отношение длины слепого отдела кишечника (в *см*) к весу тела животного ($\sqrt[3]{г}$), второй индекс — отношение длины слепого отдела кишечника (в *см*) к длине тела животного (в *см*).

Как и у других видов животных (Башенина, 1962а; Sealander, 1964), у серых полевок количество эритроцитов и концентрация гемоглобина с возрастом увеличиваются (табл. 2). Так, осенью у молодых зверьков концентрация гемоглобина составила 85,5% концентрации гемоглобина у взрослых, а количество эритроцитов было на 18,5% меньше, чем у взрослых. У беременных самок резко снижалась интенсивность обмена, уменьшались концентрация гемоглобина и количество эритроцитов. Если весной самки, не участвовавшие в размножении, потребляли 4860 *см*^{3}/*кг·час* кислорода, а в 1 *мм*^{3} крови у них было 5100 тыс. эритроцитов и 13,8 *г*% гемоглобина, то у беременных самок эти показатели были следующими — 2770 *см*^{3}/*кг·час* кислорода, 2180 тыс. эритроцитов и 12,7 *г*% гемоглобина.

Относительный вес внутренних органов изучали только осенью (сентябрь—октябрь 1971 г.). Поэтому по результатам анализов можно судить лишь о возрастной и половой изменчивости исследуемых органов у полевок. Индексы печени и надпочечников у самцов и самок всех трех весовых групп различны: у самок несколько выше, чем у самцов (табл. 3). Индексы почек самок второй и третьей весовых групп тоже несколько выше по сравнению с таковыми самцов. Однако у животных весом до 10 *г* относительный вес почек самцов и самок одинаков. Более высокие индексы печени, надпочечников и почек у самок по сравнению с самцами свидетельствуют об увеличении затрат энергетических ресурсов, связанном с размножением и выкармливанием детенышей. Как видно из табл. 3, с возрастом животных относительный вес печени, надпочечников, слепого отдела кишечника и желудка увеличиваются, а относительный вес почек, легких и мозга уменьшаются. Относительный вес левого надпочечника почти всегда несколько больше, чем правого.

Таким образом, осенью, в период с более резкими перепадами температур, у серых полевок интенсивность обмена понижается, а концентрация гемоглобина и количество эритроцитов увеличиваются. Эти изменения способствуют нормальному обеспечению организма кислородом и оптимальному протеканию метаболизма при неблагоприятных условиях. Следует отметить, что у беременных самок изученные эколого-физиологические показатели намного ниже, чем у холостых. Такое явление наблюдается и у других мелких животных (Sealander, 1964).

В процессе индивидуального развития сложные изменения претерпевают многие внутренние органы серых полевок. По индексам этих органов у животных разных весовых групп можно судить о состоянии как отдельных особей, так и популяции в целом.

ЛИТЕРАТУРА

Башенина Н. В. 1960. Материалы по онтогенезу терморегуляции обыкновенной полевки и степной пеструшки. В сб.: «Фауна и экология грызунов», в. 6. М.

Ее же. 1962. Особенности терморегуляции взрослых полевок. В сб.: «Вопросы экологии», т. VI. К.

Ее же. 1962а. Экология обыкновенной полевки и некоторые черты ее географической изменчивости. М.

Большаков В. Н., Покровский А. В. 1966. Особенности крови горных видов и горных популяций широко распространенных видов грызунов. Тр. Ин-та биол. УФАН СССР, в. 51. Свердловск.

Калабухов Н. И. 1951. Методика экспериментальных исследований по экологии наземных позвоночных. М.

Его же. 1953. Сезонные изменения реакции желтогорлых мышей на воздействие условий среды. Бюлл. МОИП, отд. биол., т. 58, в. 3.

Калабухов Н. И., Пряхин В. А. 1954. Некоторые эколого-физиологические особенности песчанок: гребенщиковой и полуденной. Зоол. журн., т. XXXIII, в. 4.

Ладыгина Н. М. 1952. Сезонные изменения реакции домовых мышей на воздействие температуры среды. Там же, т. XXXI, в. 5.

Мокриевич Н. А. 1957. Сезонные изменения некоторых эколого-физиологических особенностей полуденной (Meriones meridianus Pall.) и гребенщиковой (Meriones tamariscinus Pall.) песчанок в Волжско-Уральских песках. В сб.: «Грызуны и борьба с ними», в. 5, Саратов.

Папанян С. Б. 1963. Сезонные изменения реакции некоторых видов полевок (Microtinae), обитающих в Армении, на воздействие температуры среды. Зоол. журн., т. XLII, в. 8.

Синичкина А. А. Особенности реакции серых крыс на сезонные изменения условий среды. Тез. докл. Совещ. по экологической физиол., ч. II. М.—Л.

Скворцов Г. Н. 1957. Усовершенствованная методика определения интенсивности потребления кислорода у грызунов и других мелких животных. В сб.: «Грызуны и борьба с ними», в. 5. Саратов.

Его же. 1964. Сезонные изменения некоторых эколого-физиологических особенностей тушканчиков (мохноногого — Dipus sagitta Pall. и тарбаганчика — Alactagulus acontion Pall.) в Волжско-Уральских песках. Зоол. журн., т. XLIII, в. 12.

Сунь Жу-юн. 1958. Географическая изменчивость некоторых эколого-физиологических особенностей рыжих и обыкновенных полевок в пределах Московской области. Автореф. канд. дисс. М.

Шварц С. С., Смирнов В. С., Добринский Л. Н. 1968. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных. Тр. Ин-та экол. раст. и животн., в. 58, Свердловск.

Шевченко Н. Т. 1969. Эколого-физиологические особенности популяций серой полевки (Microtus arvalis Pall.) Лесостепной и Степной зон Украины. Автореф. канд. дисс. К.

Sealander I. A. 1964. The influence of body size, season, sex, age and other factors upop some blood parameters in small mammals. J. Mammalogy, v. 45, № 4.

Visinescu N. 1907. The particularities of thermoregulation and their seasonal variations in Clethrionomys glareolus Schreb. (1870) and Apodemus sylvaticus L. (1758). Rev. Roumanie biol. sre zool., v. 12, № 2.

Поступила 14.II 1972 г.

SEASONAL CHANGES AND AGE PECULIARITIES OF ECOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL INDICES OF *MICROTUS ARVALIS* PALL. FROM THE LEFT-BANK FOREST STEPPE OF THE UKRAINE

N. T. Shevchenko, V. M. Semenchenko, A. I. Zaets, L. I. Zhivilo

(Pedagogical Institute, Poltava)

Summary

Erythrocyte number, haemoglobine concentration in blood, oxygen consumption intensity and some morpho-physiological indicators of *Microtus arvalis* Pall. were studied. Age and seasonal changes in these indices as well as difference of some of them in males and females are determined.